

# Mosca de los Cuernos, *Haematobia irritans irritans* (Linnaeus, 1758) (Diptera: Muscidae). Contribuciones para su conocimiento en la Argentina. I: Aspectos morfológicos básicos del estado adulto.<sup>1</sup>

A.C. Cicchino\*, A.H. Abrahamovich\*, P.R.Torres\*\*, J.L.Nuñez\*\*, O.H.Prieto\*\*

## Índice Temático

### I. Introducción

### II. Materiales y Métodos

1. Obtención del material
2. Conservación y transporte del material
3. Tratamiento del material
4. Estimación del nivel de infestación de *H. irritans irritans* en bovinos

### III. Resultados y discusión

1. Clasificación

### 2. Aspectos morfológicos básicos del adulto

#### 2.1. Morfología externa de la cabeza

- 2.1.1. Antena
- 2.1.2. Regiones topográficas de la cabeza
- 2.1.3. Quetotaxia de la cabeza
- 2.1.4. Aparato bucal

#### 2.2. Morfología externa del tórax

- 2.2.1. Generalidades
- 2.2.2. Quetotaxia del tórax
- 2.2.3. Ala
- 2.2.4. Patas

#### 2.3. Morfología externa del abdomen

**Palabras clave:** *Haematobia irritans irritans*, morfología.

## Resumen

En este trabajo se describen los aspectos morfológicos que caracterizan a *Haematobia irritans irritans* (L. 1758) en su estado adulto. Estas características son útiles para diferenciarla de otros Muscoideos que afectan al ganado en la Argentina. Se analizan los caracteres externos, importantes para el correcto sexado (necesario como paso previo para estudios poblacionales). Se explica la metodología empleada en este trabajo, el que se completa con una adecuada iconografía obtenida mediante microscopía electrónica de barrido.

**Key words:** *Haematobia irritans irritans*, morphology.

## Summary

The Horn Fly, *Haematobia irritans irritans* (Linnaeus 1758). (Diptera: Muscidae). Contributions to the knowledge in Argentina. I: Basic morphological aspects of adult stage.

The morphological aspects of the *Haematobia irritans irritans* (L. 1758) in its adult stage are described. These characteristics are useful to differentiate it from other Muscoid species which affect the cattle production in Argentina. We also analyse the external features, important for a sex study (necessary for population studies.) We also explain the methodology used in this issue and subsequents which is completed with an adequate iconography obtained using scanning electronac microscopy.

## I. Introducción

La Mosca de los Cuernos, *Haematobia irritans irritans* (Linnaeus, 1758) es una plaga de la ganadería de amplia distribución mundial, que ingresó a nuestro país en el mes

de octubre de 1991<sup>25</sup>, fecha a partir de la cual se ha dispersado rápidamente en nuestro territorio, llegando a la provincia de Buenos Aires en abril de 1992, a Gaiman y Trelew, provincia de Chubut, en marzo de 1993, y a la provincia de San Juan para la misma época. Hoy ocupa más

1. El presente trabajo formó parte de los requerimientos para cumplimentar la Tesis en Salud Animal UBA-INTA de uno de los autores (P.R. Torres).

\* Investigadores del CONICET, Depto. Científico de Entomología. Museo de La Plata. Paseo del Bosque (1900), La Plata, Pcia. Buenos Aires, Argentina.

\*\* Área de Parasitología y Enfermedades Parasitarias, Facultad de Ciencias Veterinarias, UBA. Av. San Martín 5285 (1417) Buenos Aires. Argentina.

de los 3/5 de la superficie territorial, equivalente, aproximadamente, al 90% del área dedicada a la explotación ganadera vacuna <sup>32-33-38</sup>. Esta amplia distribución, de acuerdo a los últimos datos aportados por el SENASA, (Dr. A. Signorini, comunicación personal, 1994), se mantiene en la actualidad.

Este díptero ha sido sindicado como responsable de diversos daños a la producción pecuaria, con el consecuente perjuicio económico en numerosos países., aunque los distintos autores no siempre coinciden en la cuantía de las pérdidas. Kunz *et al* <sup>23</sup> estimaron las pérdidas totales ocasionadas por esta mosca en los Estados Unidos, en 876 millones de dólares. Algunos autores detectan pérdidas en la ganancia de peso por efecto directo de la mosca sobre los animales en engorde, o, de un modo indirecto, a través de las madres en el momento del destete. <sup>8-13-15-19-39</sup>, mientras que otros no encuentran diferencias significativas <sup>3-6-16</sup>. Pero por otra parte, Cutkomp & Harvey <sup>7</sup> y Gerhardt & Shrode <sup>9</sup> detectaron disminuciones en la ganancia de peso atribuibles a *Haematobia irritans irritans* en algunos años y en otros no, otorgándole importancia a un síndrome de factores, nutricionales, climáticos y otros no determinados que podrían potenciar su acción al incrementar el estrés sobre los animales.

En nuestro país, los resultados obtenidos hasta el presente en diferentes ensayos a campo, tampoco son concluyentes <sup>24-33-38</sup> y comunicación personal del Dr. A. Signorini - SENASA, 1994.

Debemos recordar también que a esta mosca se la implica como transmisora de distintas enfermedades <sup>35-1-34-14-26</sup> y como responsable directo de daños ocasionados en la piel y cuero, hecho de incidencia negativa en la industria de las curtiembres <sup>39</sup>.

En lo que atañe a su ciclo de vida y otros aspectos biológicos, éstos han sido bien estudiados en diferentes países de Europa y en Japón, Estados Unidos y Egipto <sup>4-36-21-37-20-22-11-12-28</sup>, pero son conocidos de un modo muy fragmentario e insuficiente en la Argentina.

Los datos aportados por los autores que acabamos de citar sugieren fuertemente que esta mosca, al igual que otras especies de dípteros introducidos, desarrollan comportamientos particulares como respuesta adaptativa a las presiones que sobre ellas ejercen los distintos factores del medio, propios de cada área geográfica en que ésta se halla o se dispersa. Por estas razones es que surge como extremadamente riesgoso el efectuar predicciones en cuanto a dispersión o diseñar estrategias de control basadas en datos o aplicación de modelos computarizados provenientes de otros países. Basta recordar los hechos ya anecdóticos de Honer & Gomes <sup>18</sup> en cuanto a velocidad de dispersión y las predicciones del mismo tenor efectuadas por Honer <sup>17</sup> referentes a la imposibilidad de obtener generaciones de esta mosca en la región del Noreste de Chubut, donde hoy ya se encuentra definitivamente establecida.

Por ello el objetivo de esta serie de contribuciones tiene por finalidad estudiar distintos aspectos de su morfología, fisiología, comportamiento y relación hospedatoria y la influencia que sobre ella ejercen los distintos factores del medio en diferentes regiones ganaderas de nuestro país. En este trabajo nos ocupamos de aquellos aspectos morfológicos fundamentales que hacen a una correcta identificación de esta especie en su estado adulto y a su diferenciación de otras especies de Muscoideos relaciona-

dos a la producción pecuaria.

## II. Materiales y Métodos

### 1- Obtención del material:

Todo el material estudiado fue obtenido utilizando los métodos entomológicos tradicionales, o sea, empleando redes entomológicas para la obtención de estados adultos, trampas de caída pit-fall para el caso de los predadores y tamizado de la bosta para los estados inmaduros de *Haematobia irritans irritans* y sus enemigos naturales.

El material investigado fue recolectado en las provincias de Misiones, Santa Fe, San Luis, Buenos Aires, La Pampa, Córdoba, Corrientes y Entre Ríos. El mismo fue obtenido a partir de diferentes muestreos de campo en las citadas provincias. Por otro lado, también sometimos a estudio el material remitido por colegas de la actividad privada y por productores agropecuarios.

Con respecto a la frecuencia de muestreo, ésta se practicó en forma mensual en la Provincia de Santa Fe, mientras que en el resto del país se realizaron oportunamente sin una frecuencia preestablecida.

### 2- Conservación y transporte del material.

Una vez recolectado el material, éste fue colocado en diferentes medios conservadores y/o fijadores para su traslado hasta el laboratorio. Los medios utilizados fueron:

- Glutaraldehído (GAL) al 3%.
- Alcohol 90 grados.
- Ácido acético y etanol (1:1 vol/vol).
- Ácido acético, etanol y glicerina (1:1:1 vol/vol/vol).

Parte de las muestras recibidas de productores agropecuarios no estaban incluidas en ningún conservador y/o fijador, siendo simplemente remitidas en cajitas de cartón o envases de vidrio o plástico.

### 3- Tratamiento del Material.

Se emplearon técnicas diferentes de procesamiento de acuerdo a la índole del estudio a desarrollar.

#### a) Observación al microscopio electrónico de barrido (MEB).

Se empleó el microscopio electrónico de barrido porque su alta resolución permite estudiar adecuadamente los diferentes aspectos morfológicos de los insectos y ácaros objeto de estudio.

Para la observación al microscopio electrónico de barrido se siguieron los siguientes pasos:

- Fijación y/o refijación con glutaraldehído (GAL) al 3% en buffer fosfato monoácido de sodio. También se fijaron otros lotes en etanol-acético (1:1 vol/vol) por lo menos durante 24 horas,
- Deshidratación en acetonas de gradación creciente desde 50% hasta 100%.
- Limpieza del material por vibrador ultrasónico en los primeros pasos de la deshidratación durante 20 segundos a 2 minutos, según el grado de suciedad del material.
- Punto crítico: CO<sub>2</sub> líquido, en aparato para punto crítico Sorvall Critical Point Dryer.
- Montaje: en tacos metálicos de tamaño apropiado en distintas posiciones.
- Metalizado: con oro-paladio en un metalizador Jeol

JSMV 3.

- Observación: en un microscopio electrónico de barrido (Scanning Electronic Microscope).
  - Fotografía: se utilizó película pancromática Kodak Verichrome Pan 120 ASA de sensibilidad.
- Las escalas de cada una de las microfotografías figuran al pie de las mismas.

#### b) Observación con microscopia óptica convencional:

Para la observación con este tipo de microscopia se llevaron a cabo los siguientes pasos.

- Fijación: se siguieron los mismos pasos empleados para observación con Microscopia Electrónica de Barrido.
- Diafanización: se transparentaron con cloral-fenol-glucosa
- Montaje y observación en este mismo medio.

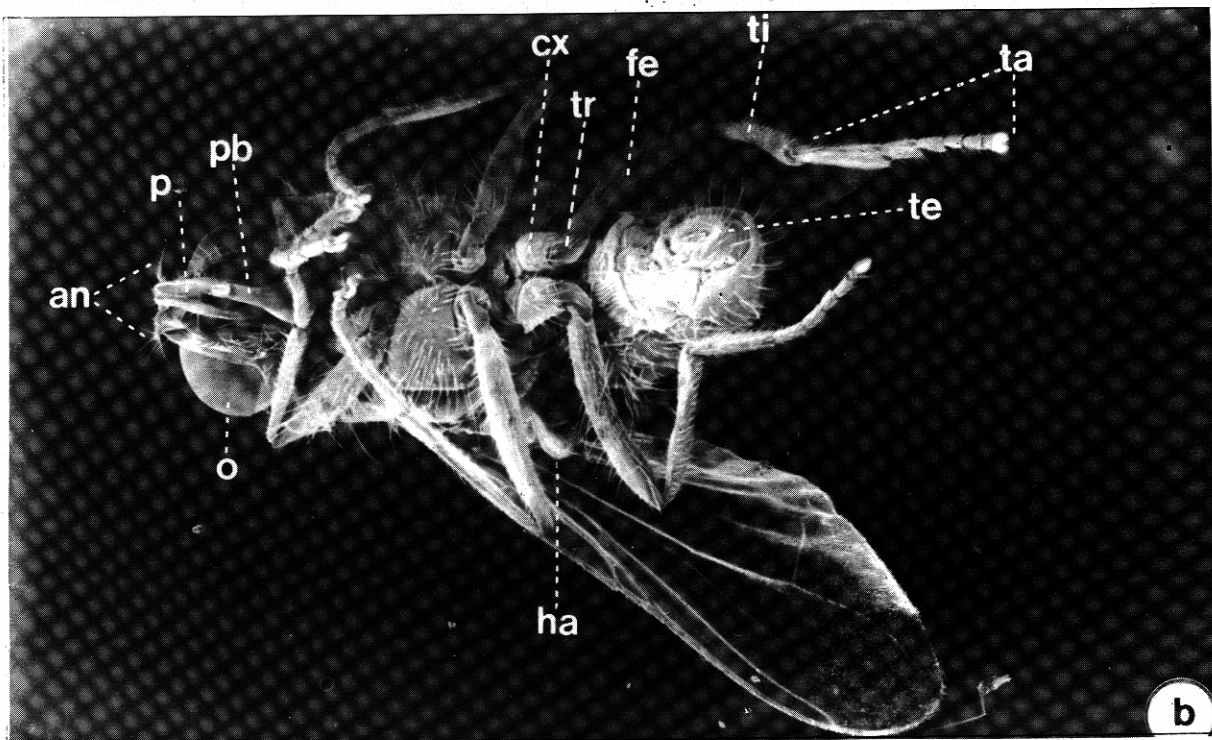
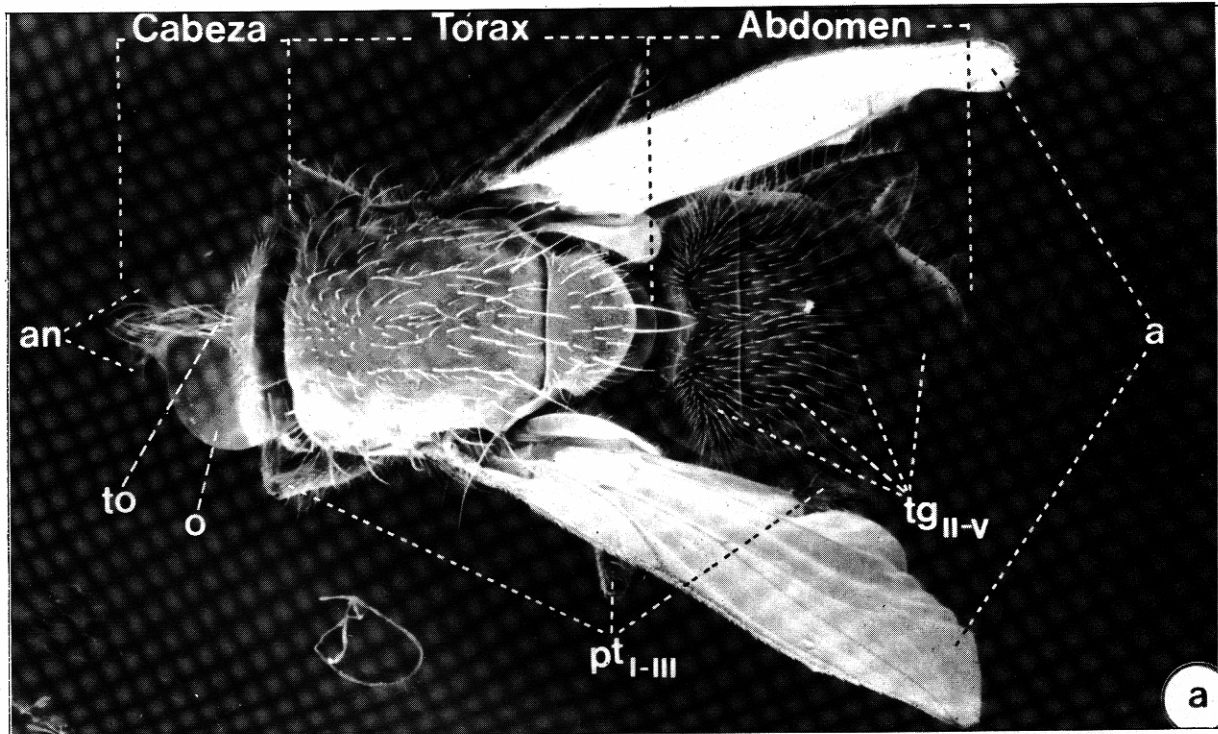


Figura 1: *Haematobia irritans irritans* a) Macho en vista dorsal. b) Idem en vista ventral. Abreviaturas: a=ala; an=antena; cx=coxa; fe=fémur; ha=halterio o balancín; o=ojo; p=palpos; pb=probóscide; pt=patas I-III; ta=tarso; te=terminalia abdominal; ti=tibia; tg=tergitos abdominales II-V; to=triángulo ocelar; tr=trocánter.

Para un correcto estudio e identificación de ácaros e insectos o sus partes, se confeccionaron preparaciones microscópicas convencionales permanentes siguiendo distintas metodologías idóneas para cada caso particular. Deseamos expresar que todas las fotografías incluídas en este trabajo se encuentran a disposición de los colegas a través de los autores.

#### 4- Estimación del nivel de infestación de *Haematobia irritans irritans* en los bovinos.

Con el fin de realizar estimaciones objetivas y con el menor error posible, se llevó a cabo un entrenamiento previo como se detalla a continuación:

Se tomaron fotografías (diapositivos) de las diferentes zonas donde se hallaba *Haematobia irritans irritans* sobre los animales, las que luego eran proyectadas sobre una pantalla-pizarrón. Seguidamente, se contaba y marcaba con un punto sobre la pantalla-pizarrón cada mosca proyectada. Aplicando esta metodología repetidas veces fue posible alcanzar una adecuada eficacia en la estimación de los niveles de infestación observados *in situ* bajo condiciones de campo.

### III- Resultados y Discusión

#### 1. Clasificación

*Haematobia irritans irritans* (L.) pertenece, dentro del orden

Diptera, al suborden Cyclorhapha, caracterizado por una larva con cabeza vestigial, pupa exarata (libre), encerrada en un pupario; adulto con antena trisegmentada, con arista generalmente en posición dorsal, palpos unisegmentados, celda discal casi siempre presente, celda cubital cerrada, y presencia de lúnula frontal y, generalmente, con ptilinum. Dentro de éste, se incluye en la sección Schizophora, caracterizada por tener sutura frontal y lúnula diferenciados, ptilinum siempre presente y celda Cu corta o vestigial. Hasta tiempos relativamente recientes se agrupaba, junto a otras familias en el grupo Calyptratae, caracterizado por la caliptra (escama alar de tamaño grande, que cubre el halterio) ensanchada y un surco externo diferenciado en el segundo segmento antenal. Dentro de él, se incluye en la superfamilia Muscoidea, que ofrece, entre otros, los siguientes caracteres: segundo segmento antenal hendido; setas orbitales inferiores presentes; dientes peristomales presentes y nervadura Sc diferenciada del margen del ala. Dentro de esta última, pertenece a la familia Muscidae la que, entre otras tiene como características más salientes que la nervadura Cu + an no llega al margen del ala, y la caliptra inferior casi tan larga como la superior. Se agrupa con otros géneros en la subfamilia Stomoxyinae, caracterizada por presentar la probóscide de ambos sexos elongada, rígida, adaptada para perforar y succionar sangre; la labella no agrandada; arista antenal con largos pelos sobre el lado superior; caliptra inferior redondeada posteriormente, su

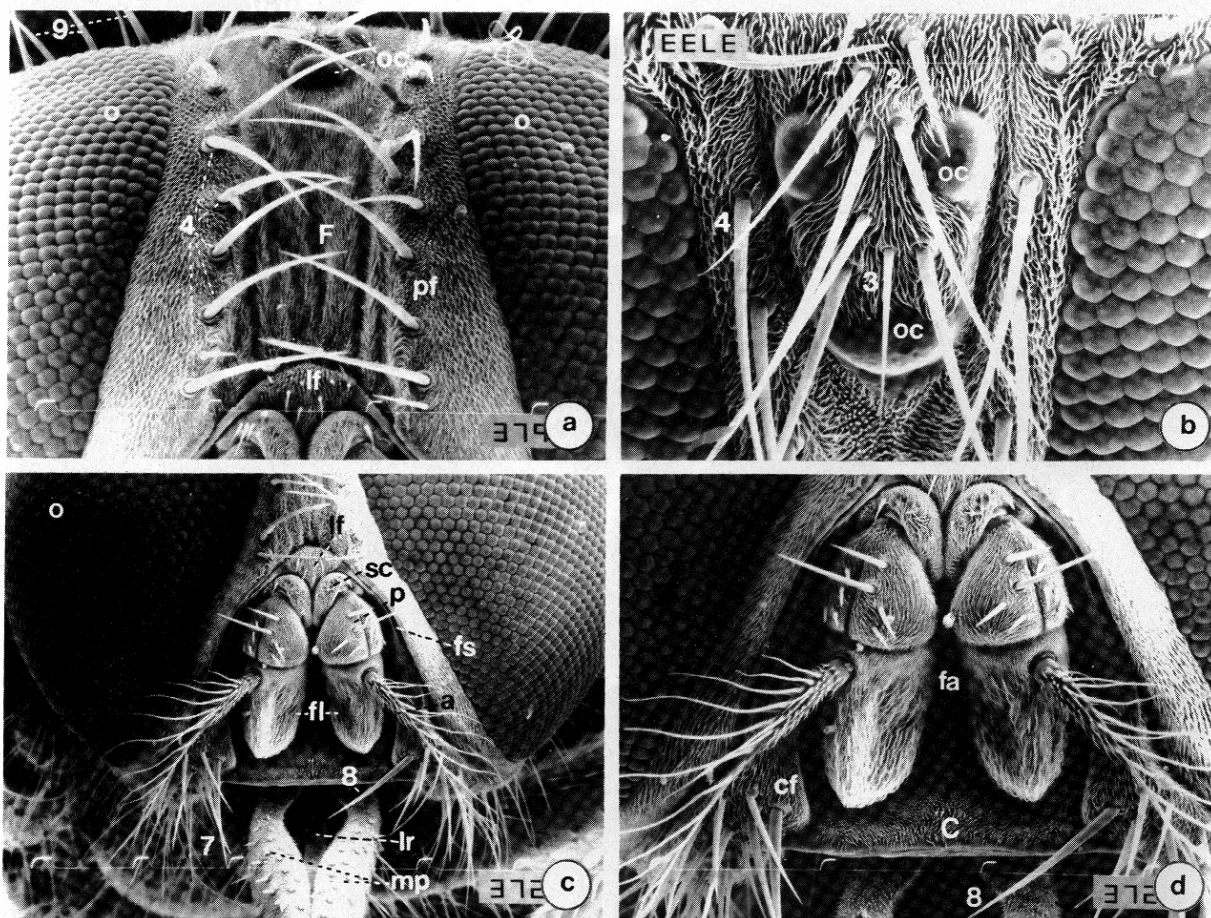


Figura 2: *Haematobia irritans irritans* a) Hembra. Detalle del sector frontal. b) Idem del sector frontovertical. c) Macho. Detalle del sector facial. d) Idem, detalle de la fosa antenal y antenas. Abreviaturas: a=arista; cf=crestas faciales; fa=foseta antenal; fl=flagelo; fs=sutura frontal; lf=lúnula frontal; lr=labro; mp=palpos; o=ojo; oc=ocelo; p=pedicelo; pf=parafrentalia; sc=escapo; C=cara; F=frente; G=gena. Quetotaxia: 2=postverticales; 3=ocelares; 4=interorbitales; 7=faciales; 8=vibrisas; 9=postoculares.



margen basal interno bien separado del ángulo basal lateral del escutelo.

Por último, se ubica dentro del género *Haematobia* Lepeletier & Serville 1828, junto a otras cinco especies.

Para una mejor comprensión de las distintas especies de Stomoxyinae, sugerimos consultar la clásica monografía de Zumpt<sup>41</sup>.

## 2. Aspectos morfológicos básicos del adulto

### 2.1 Morfología externa de la cabeza

La cabeza de *H. irritans irritans* posee gran movilidad y es de tamaño relativamente grande. Está ocupada en su mayor parte por dos conspicuos **ojos compuestos**, los cuales son considerablemente mayores en los machos que en las hembras, estando típicamente espaciados en estas últimas y juntos en los machos, siendo por ello el área frontal diferente en ambos sexos: muy reducida en los machos y más amplia en las hembras, (Fig. 11 c y d) (ver dimorfismo sexual). Entre los ojos y por detrás están los **ocelos** en número de tres, dispuestos en forma de triángulo en una región de la cabeza con surcos y depresiones denominada **triángulo ocelar**, (Fig. 2 a y b).

#### 2.1.1 Antena (Fig. 2 c y d)

El par de **antenas** está situado en una depresión cefálica denominada **fosa antenal** o **fovéola**. Cada antena es corta, está compuesta de tres segmentos basales: el **esca-po**, el **pedicelo** y el **flagelo** o **"funículo"**, siendo este último el mayor y más complejo, llevando lateralmente la **arista pectinada**, de gran valor en la clasificación.

En general y basado en evidencias morfológicas, el flagelo tanto de macho como de hembra lleva únicamente órganos sensoriales de función primariamente olfatoria, discriminados por WHITE and BAY<sup>40</sup> en 5 grupos morfológicos. Como prueba de esta función primaria los mismos autores señalan que amputando este segmento antenal se anula la respuesta olfatoria de las hembras hacia las heces bovinas, por lo tanto consideran que uno o más de estos tipos morfológicos de sensilas deben ser responsables en la percepción de los estímulos olfatorios que genera la atracción.

#### 2.1.2 Regiones Topográficas de la cabeza (Fig. 2)

En la cápsula cefálica sin considerar las piezas bucales, podemos distinguir diferentes regiones que aunque no poseen valor anatómico, admiten una amplia aplicación taxonómica. Hemos tomado la nomenclatura utilizada por Zumpt<sup>41</sup>, Richards and Davies<sup>31</sup> y Borror & De Long<sup>2</sup>. La **frente** (= "frontal stripe"), es la región entre los ojos y la base de las antenas; la **cara** (=lámina facial), es una región delimitada por las **suturas frontales** (=frontalia) y las **crestas faciales** (=facialia, sutura facial o crestas vibrisales) lateralmente y distalmente por el epistoma.

Cabe destacar que la sutura frontal en forma de U invertida, corresponde a una cicatriz que tiene su origen en una vesícula interna o **ptilinum**, que el adulto utiliza durante su eclosión para romper el pupario o abrirse paso en la tierra, siendo asimismo de importancia taxonómica en la separación de grupos dentro del suborden de los Ciclorrafos. Entre el ápice de la sutura frontal, existe un pequeño esclerito denominado **lúnula frontal** y que su presencia distingue a los Muscoideos de otras familias (Fig. 2, a y c). Los extremos inferiores de las **crestas faciales** o **ángulos vibrisales** son prominencias que llevan las vibrisas. Las **genas** (parafacialias o mejillas) comprende la región

entre la cara y el margen anterior del ojo a cada lado. Hacia arriba de las genas, a lo largo del borde interno de los ojos está la región denominada **parafrontalia**, mientras que la porción inferior de las genas por debajo de los ojos se la denomina **bucca**. El **occipucio** es la región posterior de la cabeza y por detrás del **vertex**, la región más alta de la frente.

#### 2.1.3 Quetotaxia de la cabeza

La disposición y ubicación de las macroquetas o cerdas en dípteros musciformes ofrece aspectos muy importantes con fines de clasificación y su uso está actualmente muy extendido por parte de los más recientes especialistas. Por lo tanto el conocimiento de la quetotaxia en estos Muscoides es esencial para abordar un estudio sistemático. Las principales setas de la cápsula cefálica, siguiendo la nomenclatura usada por Zumpt<sup>41</sup> se detallan en la Figura 2, y de acuerdo a la numeración usada en las mismas, son las siguientes:

1. **Verticales**: situadas detrás del ángulo interno superior del ojo. Un par de **verticales internas** y un par de **verticales externas**.
2. **Postverticales**: por detrás de los ocelos.
3. **Ocelares**: un par en el triángulo ocelar.
4. **Parafrontales y parafaciales** (interfrontal): dos hileras externas a la "frontal stripe" entre la sutura frontal y los ocelos.
5. **Frontales**: una o varias a cada lado de la frente, por debajo de las verticales..
6. **Frontorbitales**: a cada lado de la frente cerca de las órbitas, por debajo de los frontales.
7. **Faciales**: dos series a cada lado de la cara externa de la fosa antenal, encima de las vibrisas.
8. **Vibrisas**: situadas a los lados del epistoma, robustas.
9. **Posoculares**: una serie a cada lado paralela al margen posterior del ojo.

Para una mejor comprensión de la quetotaxia y regiones cefálicas en Dípteros Ciclorrafos, sugerimos la consulta de textos generales tales como Zumpt<sup>41</sup>, Richards and Davies<sup>31</sup> y Borror & De Long<sup>2</sup>. Tal como señala el mismo Zumpt<sup>41</sup> en los Stomoxyinae las setas de la parte superior de la cabeza a menudo no están claramente diferenciadas, tal como se señala más arriba.

#### 2.1.4 Aparato bucal (Fig. 3 y 4)

Las diferentes partes que conforman el aparato bucal están sumamente modificadas y transformadas en un órgano perforante y succionador de sangre. Está constituido por el **labio** que conforma una **probóscide** modificada para formar el principal órgano de penetración. En *Haematobia irritans* así como en el resto de los Muscoideos hematófagos, la probóscide estructuralmente se divide en tres partes<sup>27</sup>: **rostró** o **basiproboscis**, **haustelo** o **medioproboscis** y **labella** o **distiproboscis**. De estos el rostró corresponde a la porción basal, estando ubicado en la parte inferior de la cabeza y conectada a ésta a través de la **membrana rostral**. Esta membrana se repliega cuando el haustelo está en reposo, apoyándose así sobre la cara posteroinferior de la cabeza. El haustelo se continúa con el rostró, es de consistencia córnea y en su cara posterior está reforzado por el **prementón**. Posee en su cara anterior o dorsal un **surco oral** o **surco labial**, donde se ubican dos piezas

esclerosadas más cortas y que no juegan ningún papel en hacer la herida: el **labro** y la **hipofaringe** que son estiliformes y por su oposición forman el canal de succión. A través del tubo representado por la hipofaringe y el surco oral es inyectada la saliva a los tejidos periféricos del hospedador, mientras que la sangre es bombeada a través del tubo formado por el labro y la parte dorsal de la hipofaringe. La **labela** está representada por dos lóbulos ovales de consistencia bulbosa, dotados de dientes en placa adaptados unos para la fijación, **dientes dorsales y dentículos**, mientras que otros actúan en los mecanismos de raspado y limado, **dientes peristomales**, que en conjunto provocan la laceración y perforación de la piel de su hospedador. La musculatura vinculada al aparato bucal es muy compleja y comprende músculos retractores, flexores, protractores y dilatadores del rostro, haustelo y labelas, que intervienen en la protracción y retracción de la probóscide y los distintos mecanismos de alimentación. Es a su vez de suma importancia aquella musculatura que actúa en los distintos procesos de corte y fijación de la labela.

Debido al alargamiento y consistencia, la probóscide en estos dípteros no puede esconderse cuando se retrae.

En *Haematobia irritans* los **palpos** tienen aproximadamente el mismo largo que la probóscide y están insertos anteriormente en el rostro. Con la probóscide en estado de reposo los palpos cubren a esta última en su cara dorsal.

Debemos recordar que los palpos proporcionan caracteres importantes dentro de la clasificación de los Stomoxyinae, tal como puede verse en el caso de *Stomoxys*, en que con la probóscide en estado de reposo, los palpos no son visibles desde el lado dorsal. (Fig. 14)

## 2.2 Morfología externa del tórax

### 2.2.1 Generalidades (Fig. 5)

El tórax se caracteriza por el gran desarrollo que presenta el **mesonoto**, ocupando la mayor parte de la cara dorsal. Este segmento está dividido por una **sutura transversa** en un **preescudo** anterior reducido y un **escudo** posterior, que soporta el único par de alas. El tercer segmento del tórax está representado por el **escutelo**, de poco desarrollo. Sobre el mesonoto se distinguen lateralmente engrosamiento a cada lado o **callos**, utilizados en sistemática. El **callo humeral** forma el ángulo anterodorsal; el **callo prealar** o **notopleural** se ubica por encima de la raíz del ala y el **callo postalar** o **posterior** forma el ángulo posterodorsal.

Las pleuras en estos Dípteros Ciclorrafos presentan algunas dificultades para su reconocimiento, por lo que es necesario una correcta interpretación de los diferentes pleuritos, debido al uso generalizado de la quetotaxia de esta región con fines de clasificación. De acuerdo a la nomenclatura

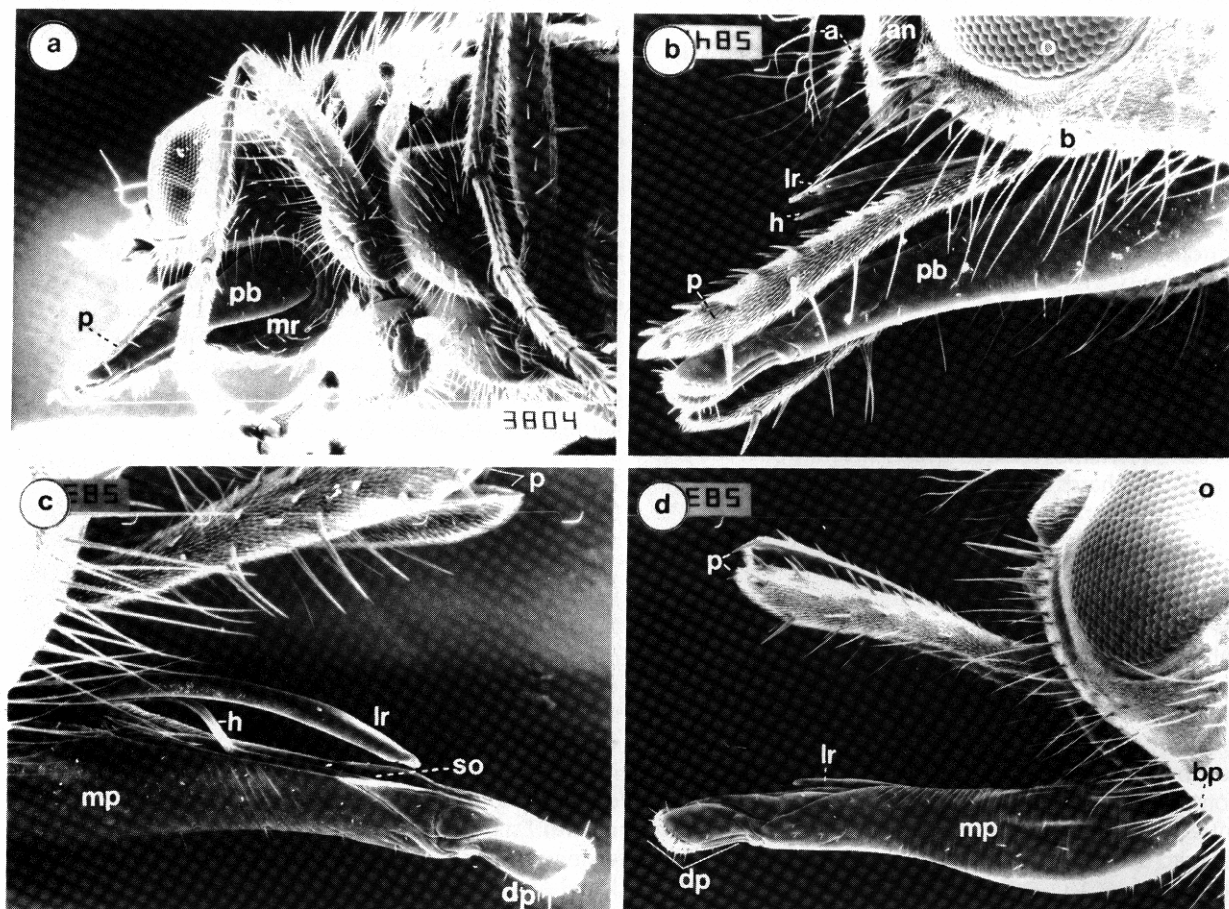


Figura 3. *Haematobia irritans irritans*. a) Macho. Porción anterior en vista ventrolateral izquierda. Aparato bucal totalmente en reposo. b) Hembra. Detalle del aparato bucal en proceso de retracción en vista lateral. c) Idem, en una fase anterior de retracción. d) Idem, en una fase posterior de la anterior. Abreviaturas: a=arista; an=antena; b=bucca; bp=basiproboscide o rostro; dp=distiproboscide o labela; h=hipofaringe; lr=labro; mp=medioproboscide o haustelo; mr=membrana rostral; o=ojo; p=palpo; pb=proboscide; so=surco oral.

propuesta por Osten-Sacken (1884) (En Richards & Davies)<sup>31</sup>, las regiones se identifican en relación a distintas suturas y comprenden:

1. **Mesopleura:** área por delante de la inserción alar.
2. **Pteropleura:** área por debajo de la inserción alar.
3. **Esteropleura:** situada por detrás de la coxa anterior.
4. **Metapleura:** se halla por detrás de la pteropleura.
5. **Hipopleura:** por encima de las coxas medias y posteriores.

### 2.2.2 Quetotaxia del tórax

Tal como sucede con la cabeza y el abdomen, la identificación de los muscoideos está basada en el número, tamaño, posición y arreglo de las cerdas torácicas. La terminología usada es la seguida por Zumpt<sup>41</sup> y otros autores más recientes. La misma está totalmente representada en la (Figura 5, a, b y c. En el tórax es de suma importancia la

distinción de las setas dorsales y aquellas correspondientes a la región pleural:

Quetotaxia torácica dorsal	Quetotaxia torácica pleural
1- humerales	11- propleurales
2- posthumerales	12- mesopleurales
3- notopleurales	13- esternopleurales
4- presuturales	14- metapleurales
5- supraalares	15- hipopleurales
6- intraalares	16- prostigmaticas
7- postalares	
8- dorsocentrales	
9- acrosticales	
10- escutulares	

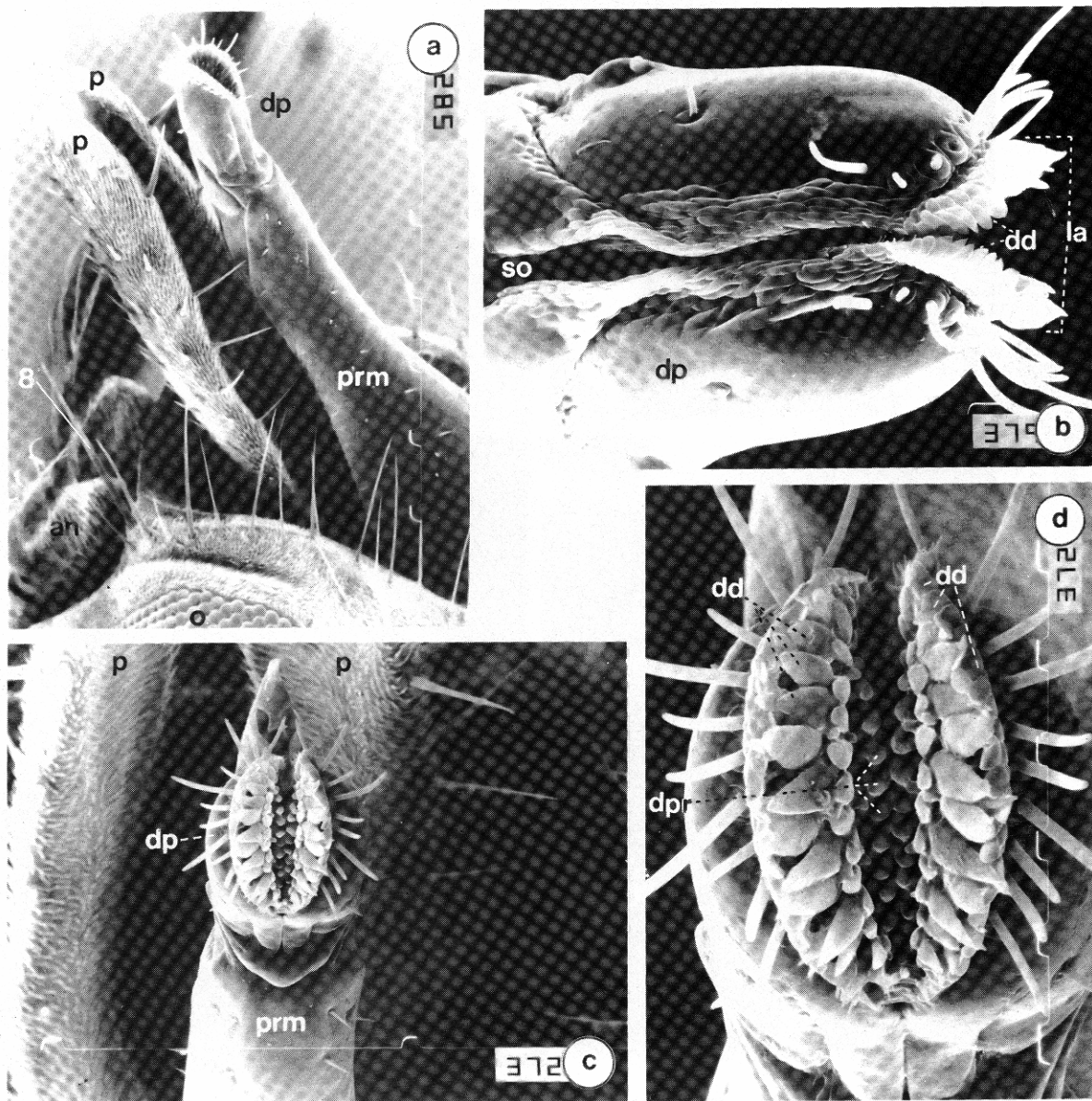


Figura 4: *Haematobia irritans irritans*. a) Parte del aparato bucal en posición ventrolateral. b) Detalle de la distiproboscide en vista dorsal. c) Extremo apical de la proboscide en vista ventroapical. d) Detalle de las labellas en vista apical. Abreviaturas: an=antena; dd=dientes dorsales; dp=distiproboscide o labella; dpr=dientes dorsales; la=labella; o=ojo; p=palpo; prm=prementon; so=surco oral; B=vibrisas.



Para ampliar los datos sobre regiones y quetotaxia del tórax sugerimos remitirse a los mismos textos señalados para la cabeza.

### 2.2.3 Alas (Fig. 6)

En los Muscoideos el primer par de alas tiene un desarrollo considerable, vinculado a su gran capacidad de vuelo. Estas poseen ciertas características en la venación que son am-

pliamente utilizadas con propósitos taxonómicos a distintos niveles jerárquicos. En el caso particular de los Stomoxyinae, la setación de la primera y tercera **vena longitudinal** y el ancho de la primera **celda posterior**, son de especial interés (Fig. 6, b y c). Para el sistema de venación se utiliza un sistema nomenclatural originalmente propuesto por Comstock-Needham y de uso general en la actuali-

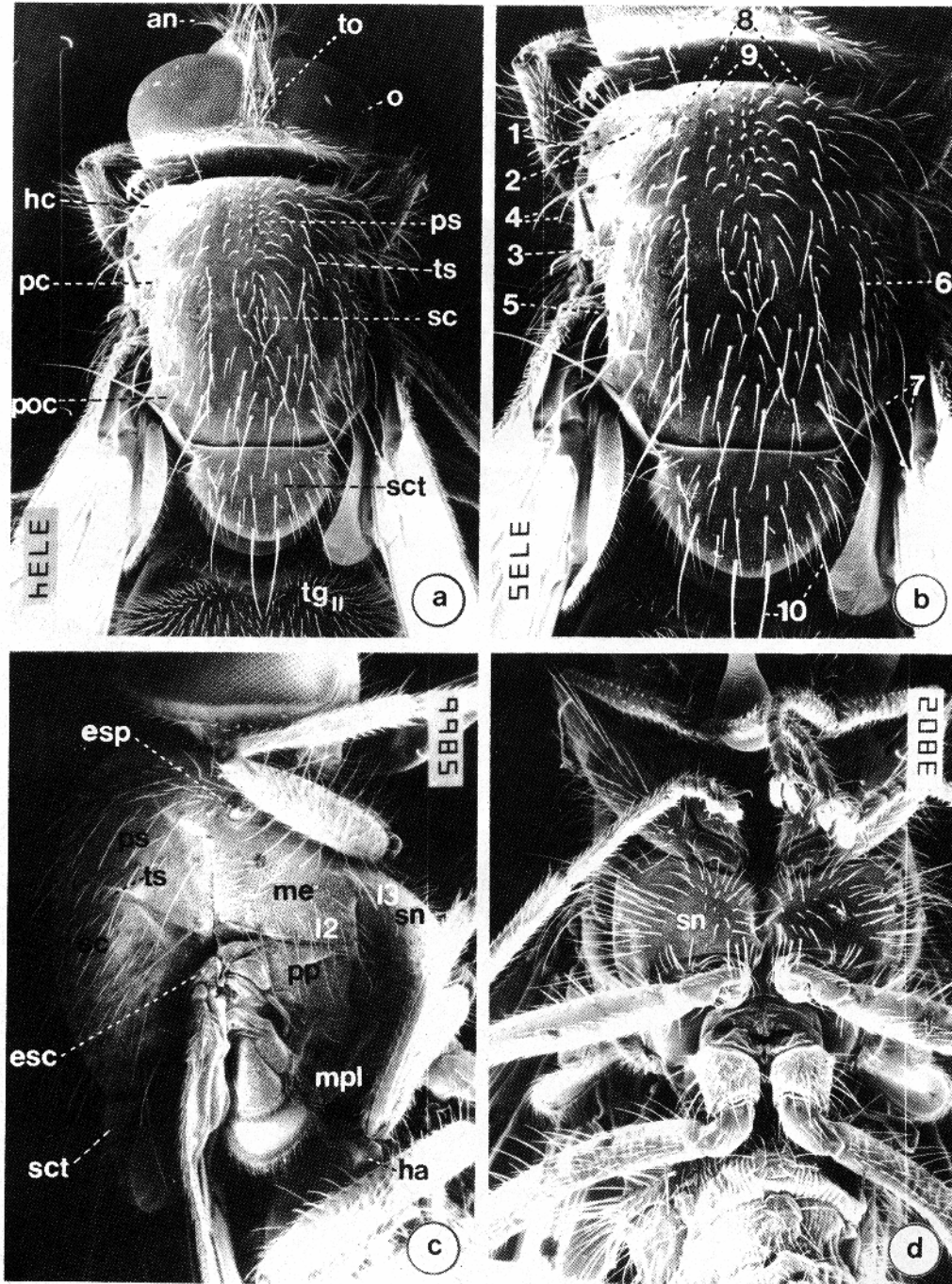


Figura 5. *Haematobia irritans irritans*: Tórax. a) masculino, vista dorsal. b) detalle de la figura a. c) vista lateral. d) vista ventral. Ver explicaciones en el texto. Abreviaturas: an=antena; to=triángulo ocelar; o=ojo; hc=callo humeral; pc=callo prealar; poc=callo postalar; ps=preescudo; ts=sutura transversal; sc=escudo; sct=escutelo; tg=tergitos; esp=espiráculos; me=mesopleura; sn=esternopleura; pp=pteropleura; esc=escleritos alares; mpl=metapleura; ha=halterio; Quetotaxia: 1=humeral; 2=posthumeral; 3=notopleural; 4=presutural; 5=supraalar; 6=intraalar; 7=postalar; 8=dorsocentral; 9=acrostical; 10=escutelares; 12= mesopleural; 13=esternopleural.



dad. La nomenclatura de venas y celdas se señalan en las figuras b y c, y aquellas que consideramos relevantes para distinguir *Haematobia irritans irritans* de otros Muscoideos están indicadas en la Figura 14. Para más detalles acerca del sistema utilizado en Stomoxyinae, ver la clásica monografía de Zumpt<sup>41</sup>.

Los **halterios** o **balancines** presentes en todos los dípteros, están bien desarrollados en *Haematobia*, mostrando claramente las tres clásicas regiones topográficas: escabelo, la región basal dilatada; **pedicelo**, porción media alargada en forma de tallo y **capitelo**, porción distal protuberante, tal como se muestra en la figura 9 d.

Debemos recordar la importancia que adquieren estas estructuras en la coordinación y estabilidad del vuelo, principalmente funcionando como un verdadero órgano giroscópico<sup>29</sup>. La amputación de los halterios produce en estos insectos, la pérdida casi por completo de su capacidad de vuelo.

#### 2.2.4 Patas (Fig. 7 y 8)

El detalle importante en esta especie está en la eficiencia del aparato de fijación del distitarso, constituido por un robusto par de **uñas** cuya mitad basal presenta excrescencias aciculares y su mitad distal es estriada, un largo y robusto **empodio** falciforme y el par de **pulvilos** sumamente desarrollados y expandidos. Estos últimos están cubiertos

de distintos tipos de faneros de fijación tal como se aprecia en los detalles de la figura 8, a-f. Por lo tanto funcionaría de modo análogo al conjunto de excrescencias de los "abrojos vegetales".

Las patas no tienen ninguna característica sobresaliente respecto a la de otros Muscoideos, tal como puede verse en la Figura 7, a, en donde se aprecian los distintos segmentos que la componen, así como las diferentes relaciones métricas existentes entre ellas. Únicamente podemos destacar que el tarso III de los machos presenta una setación robusta que permite diferenciar las subespecies *Haematobia irritans irritans* de *Haematobia irritans exigua*<sup>41</sup>.

Un sistema de fijación análogo pudimos observar en especies del género *Musca* y *Stomoxys*, diferenciándose de *Haematobia irritans irritans* en la morfología fina de los distintos faneros presentes en los pulvilos.

#### 2.3 Morfología externa del abdomen (Fig.9)

En *Haematobia* como en otros Muscoideos, el abdomen consiste en un **preabdomen** visible dorsalmente y en un **postabdomen** sumamente modificado para la cópula y deposición de huevos. En estado de reposo, este último, está retraído dentro del abdomen, y su extremo distal escondido por los últimos tergitos y esternitos. El preabdomen consta en ambos sexos de 4 segmentos visibles (señalados en las figuras 9-a), siendo el primero una

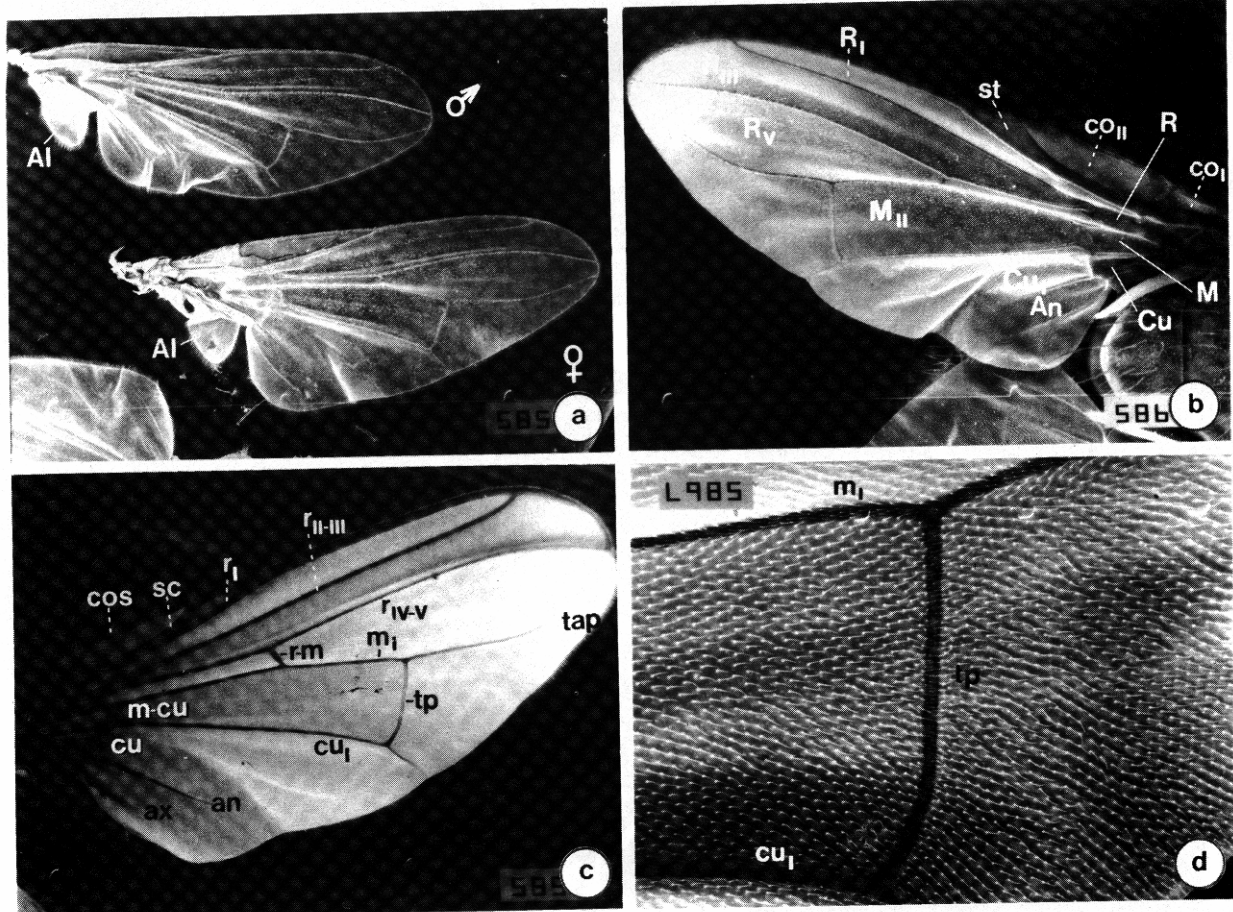


Figura 6: *Haematobia irritans irritans*. Alas. a) alas derechas, masculina y femenina. b) ala izquierda, con las principales celdas. c) ala derecha, con las principales nervaduras o venas. d) detalle de la nervadura  $tp$ . Para una mayor información véase el texto. Abreviaturas: Al=álula; Celdas: M=segundas basal; Cu=tercera basal; Col=costales; R=primera basal; st=subcostal; An=axilar;  $M_{II}$ =discal;  $Cu_I$ =tercera posterior;  $R_I$ =marginal;  $R_{II}$ =submarginal;  $R_V$ =primera posterior. Nervaduras: Cos=costa; Sc=subcosta;  $r_I$ =primera longitudinal;  $r_m$ =transversal discal;  $m_I$ =cuarta longitudinal;  $tp$ =transversal marginal posterior;  $tp$ =transversal marginal inferior;  $Cu$ =quinta longitudinal;  $An$ =sexta longitudinal;  $ax$ =axilar;  $m-cu$ =transversal superior;  $r_{II-III}$ =segunda longitudinal;  $r_{IV-V}$ =tercera longitudinal;  $cu_I$ =transversal basal inferior.

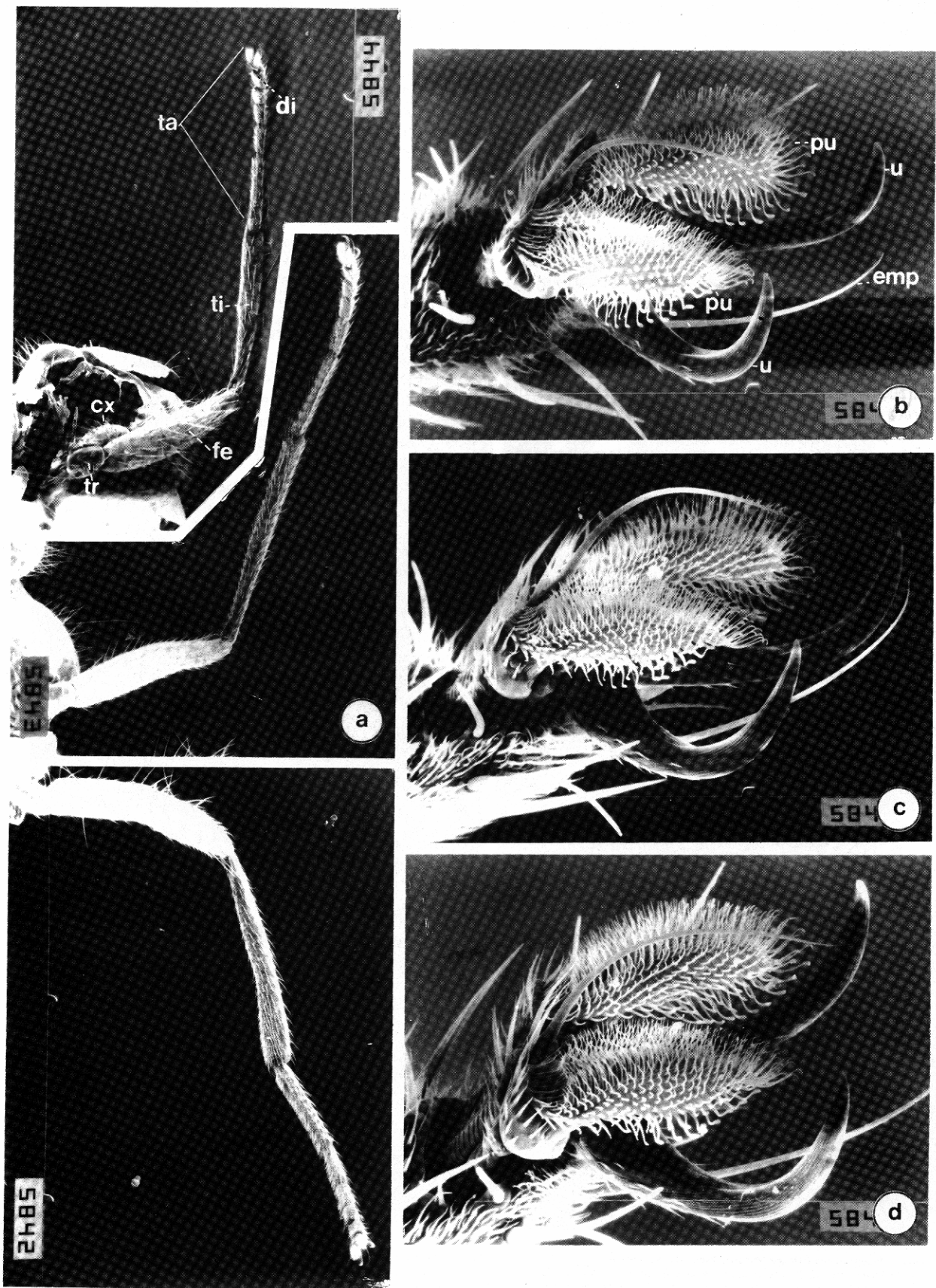


Figura 7: *Haematobia irritans irritans*. a) Patas I, II y III de la hembra en vista ventral. b) c) y d): Detalles de los distitarso I, II y III en vista ventrolateral. Abreviaturas: cx=coxa; di=distitarso; emp=empodio; fe=fémur; pu=pulvillo; ta=tarso; ti=tibia; tr=trocanter; u=uña.





Figura 8: *Haematobia irritans irritans*. a) Distitarso I. Detalle del pulvillo izquierdo en vista lateral. b) Faneros de la mitad basal de la uña. c) Faneros yuxtapulvillares. d) Faneros laterales posteriores del pulvillo. e) Faneros centrales del pulvillo. f) Faneros laterales del pulvillo. Abreviaturas: u=uña; pu=pulvillo.

fusión del primero y segundo tergitos originales, mientras que los esternitos se hallan bien individualizados. En el macho, en estado de reposo (Fig.12 a y c), el postabdomen está enroscado sobre si mismo y cubierto por el quinto tergito y esternito. En la hembra, el postabdomen (Fig.12, b y d), también llamado **ovipositor** u **oviscapto**, forma un tubo telescopado, relacionado con la oviposición (ver más detalles en dimorfismo sexual).

Como en el resto de los Stomoxynos, los tergitos y esternitos están conectados por tejidos membranosos de gran desarrollo, lo que permite una gran distensión del abdomen luego de la ingesta sanguínea. Cabe mencionar que todas las estructuras que componen la armadura genital masculina tienen importancia para la caracterización específica y así también como los detalles del ovipositor de la hembra.

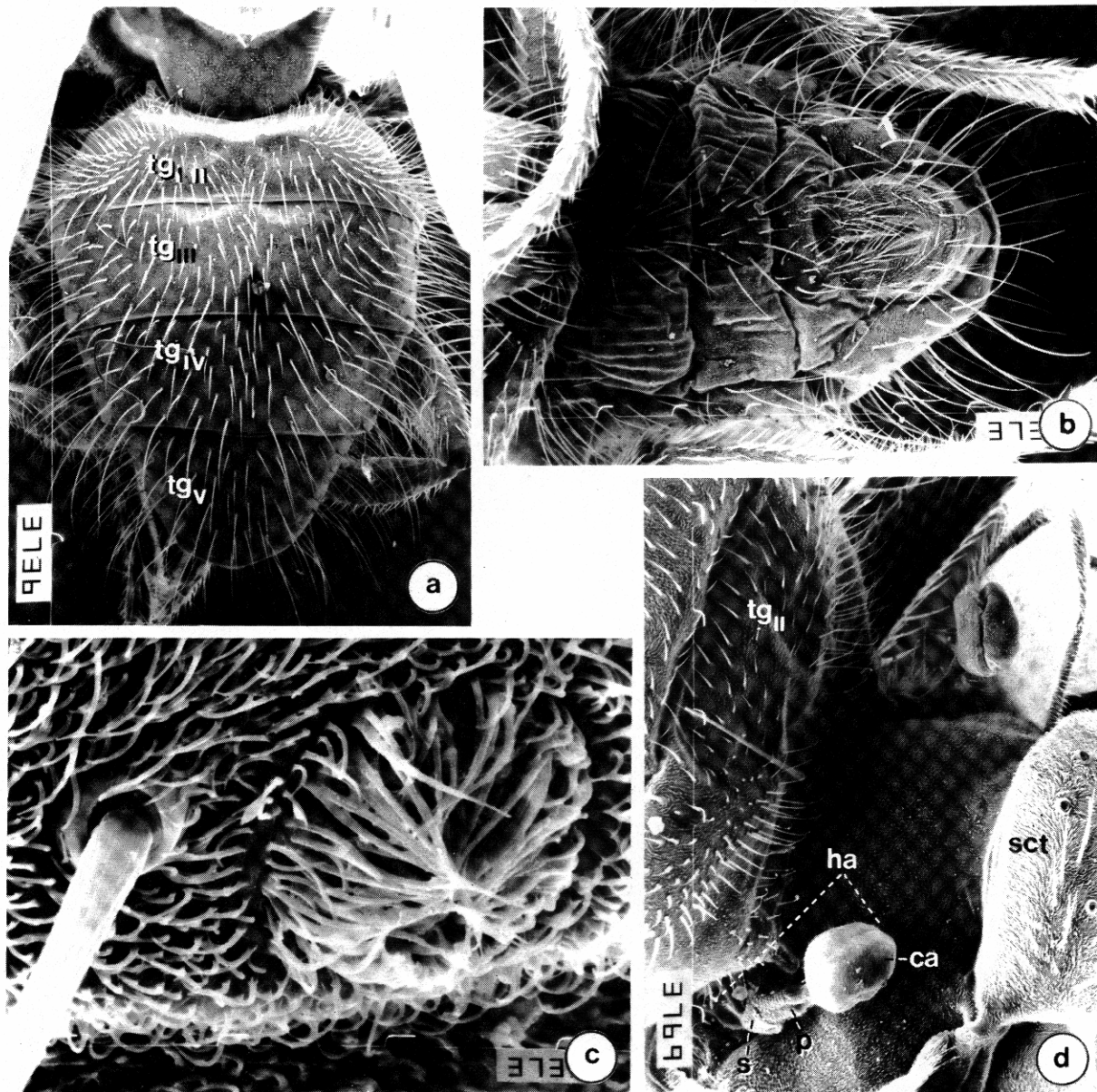


Figura 9. *Haematobia irritans irritans*. Abdomen. a) masculino, vista dorsal. b) idem, vista ventral. c) detalle del 5to. espiráculo. d) metatórax y primeros dos segmentos abdominales mostrando la ubicación de los halterios. Abreviaturas: ca=capitelo; ha=halterio; p=pedicelo; s=escabelo; sct=escutelo; tg=tergito.



## Bibliografía

1. **Beaumont, J.H.** Agricultural Science on the war front. Rep. Hawii Agric. Exp. Stn. for the bienium ending June 30, 1942, 148 pp. 1943.
2. **Borror & De Long D.M.** An introduction to the study of insects. Jolt, R.I. Nehart & Winsdon, Inc. New York-Chicago- San Francisco. IX+819 pp. 1964.
3. **Brethour J.R., Harvey T.L., Negus R., Corah L. and Patterson D.** Effect of cattle breed and Flucythrinate-impregnated ear tags on horn fly (Diptera: Muscidae) control on yearling heifers. J. Econ. Entomol. 80: 1035-1038. 1987.
4. **Bruce, W.** The history and biology of the horn fly, *Haematobia irritans* (L.); with comments on control. Tech. Bull. 157. North Carolina Agr. Exp. Station. 33p. 1964.
5. **Campbell J.B.** Effect of horn fly control on cows as expressed by increased wearing weights of calves. J. Econ. Entomol. 69:711-712. 1976.
6. **Campbell J.B., Boxler D.J., Clanton D.C., Deutscher G., Davis R., Knott M. & Shugart J.** Nebraska horn fly control studies, 1970-1989. Agricultural Research Division. University of Nebraska-Lincoln, USA. 22. pp 1990.
7. **Cutkomp L.K. & Harvey A.L.** The weight responses of beef cattle in relation to control of horn and stable flies. J. Econ. Entomol. 51: 72. 1958.
8. **Cheng T.H.** The effect of biting fly control on weight gain in beef cattle. J. Econ. Entomol. 51: 275-278. 1958.
9. **Gerhardt R.R., Shrode R.R.** Influence of face and horn fly control on weight gain in pastured cow-calf groups. J. Agric. Entomol. 7: 11-15. 1990.
10. **Gordon D.V., Haufe W.O. & Klein K.K.** Determination of economic thresholds for horn fly control in Western Canada: a farm level simulation approach. Can. J. Agric. Economics 32: 399-421. 1984.
11. **Harris R.L., Frazar E.D. & Schmidt C.D.** Notes on the mating habits of the horn fly. J. Econ. Entomol. 61(6): 1639-1640. 1968.
12. **Harris R.L., Miller J.A. & Frazar E.D.** Eclasion of horn flies under laboratory conditions, Ann. Entomol. Soc. Am 64: 224-228. 1971.
13. **Harvey T.L. & Brethour J.R.** Effect of horn flies on weight gains of beef cattle. J. Econ. Entomol. 72: 516, 1979.
14. **Hibler C.P.** Development of *Stephanofilaria stilesi* in the horn fly. J. Parasitol. 52(5): 890-898. 1966.
15. **Hillerton J.E.** Sexing of *Haematobia irritans* (L.) (Dipt., Muscidae). Entomologist's Mon. Mag. 121: 211-212. 1985.
16. **Hogsette J.A., Prichard D.L. & Ruff J.** Economic effects of horn fly (Diptera: Muscidae) populations on beef cattle exposed to three pesticide treatment regimes. J. Econ. Entomol. 84: 1270-1274. 1991.
17. **Honer, M.R.** Perspectivas de controle biológico de mosca -dos- chifres com *Onthophagus gazella*. Anais do 1º Simpósio Internacional sobre a mosca -dos- chifres *Haematobia irritans*, 22-28, 1 tab., 3 figs. Sao Paulo, Brasil 1991.
18. **Honer, M.R. & Gomes, A.** O manejo integrado da mosca dos chifres, berne e carrapato em grado de corte. EMBRAPA-CNPQC, CAMPO GRANDE, CIRCULAR Nº 2. 1992.
19. **Kinzer H.G., Houghton W.E., Reeves J.M., Kunz S.E. Wallace J.D. & Urquhart N.S.** Influence of horn flies on weight loss in cattle with notes on prevention of loss by insecticide treatment. Southwest. Entomol. 9:212. 1984.
20. **Krafsur E.S. & Ernst C.M.** Physiological age composition and reproductive biology of horn fly populations, *Haematobia irritans irritans* (Diptera: Muscidae), in Iowa, USA, J. Med. Entomol. 20: 664-669. 1983.
21. **Kunz S., Blume R., Hogan B. & Matter J.** Biological and ecological investigations of horn flies in Central Texas: influence of time of manure deposition on oviposition. J. Econ. Entomol. 63: 930-933. 1970.
22. **Kunz S.E. & Cunningham J.R.** A population prediction equation with notes on the biology of the horn fly in Texas. Southwest. Entomol. 2: 79-87. 1977.
23. **Kunz S.E., Bull D., Campbell J., Gladney B., Hogsette J., Kellerby J., Riner J., Roush R. & Wright R.** Strategies and tactics for prevention and management of horn fly resistance. Report prepared for NCR-99 Regional Project, 13 pp. 1990.
24. **Lopez, J.C. & Romano A.** Mosca de los cuernos: Primeras Comunicaciones sobre ensayos realizados en diferentes regiones ganaderas argentinas. Revista de Medicina Veterinaria- Vol. 74 Nº 6. 339-343. 1993.
25. **Luzuriaga R., Eddi C., Caracostantogolo J., Botto E. y Pereira J.** Diagnóstico de parasitación con *Haematobia irritans* (L.) en bovinos de Misiones, República Argentina. Rev. Med. Vet. 72 Nº 6. 262-263. 1991.
26. **Madsen M., Sorensen G.H. & Nielsen S.A.** Studies on the possible role of cattle nuisance flies, especially *Hydrotaea irritans*, in the transmission of summer mastitis in Denmark. Med. Vet. Entomol. 5: 421-429. 1991.
27. **Matsuda R.** Morphology and evolution of the insect head. Mem. Amer. Ent. Inst. 4, 333 pp. 1965.
28. **Papp L. & Garzo P.** Flies (Diptera) of pasturing cattle: some new data and new aspects. Folia Entomologica Hungarica 46 (2): 153-168. 1985.
29. **Pringle J.W.S.** The gyroscopic mechanism of the alteres of Diptera. Philos Trans, 233: 347- 384. 1948.
30. **Quisenberry S.S. & Strohbehn D.R.** Horn fly (Diptera: Muscidae) control on beef cows with permethrin-impregnated ear tags and effect on subsequent calf weight gains. J. Econ. Entomol. 77 (2): 422-424. 1984.
31. **Richards O.W. & Davies R.G.** Dípteros (moscas y mosquitos). En: Tratado de Entomología Imms. Clasificación y biología Ediciones Omega S.A., Barcelona, Vol. 2, 998 pp. 1983.
32. **Romano A., Carreras F.F. & Prieto O.** Dípteros perjudiciales para el ganado en Argentina. Suplemento de la Revista Medicina Veterinaria 73 Nº 6. 23 pp. 1992.
33. **Romano, A. & Ferrari, O., "Mosca de los Cuernos" *Haematobia irritans* (L.).** Edit. Edigraf. Capital Federal, 135 pp. 1993.
34. **Sanders D.A.** Mastitis in heifers following injury by the horn fly. J. Am. Vet. Med. Assoc. 104(806): 284-285. 1944.
35. **Sanders D.A. & Tissot A.N.** Anaplasmosis in cattle. Univ. Fla. Agric. Exp. Stn. Annu. Rep. Fiscal Year Ending June 30, 1948, p. 58. 1948.
36. **Sanders D. & Dobson R.** Contributions to the biology of the horn fly. J. Econ. Entomol. 62: 1362-1366. 1969.
37. **Thomas D.B. & Kunz S.E.** Effects of season and density on the fecundity and survival of caged populations of adult horn flies (Diptera: Muscidae). J. Econ. Entomol. 78: 106-109. 1985.
38. **Torres, P.R.** Contribuciones para el mejor conocimiento de *Haematobia irritans* (L. 1758) (Diptera: Muscidae) en la Argentina. Tesis de Magister en Salud Animal, UBA-INTA, 222 pp. 1993.
39. **Torres, P.R., Cicchino, A.C. & Abrahamovich, A.H.,** Damage in the skin and leather caused by the Horn Fly (Diptera: Muscidae) in Argentina. Proceedings XXXIII IULTS Congress. Porto Alegre, Brasil, 2: 543-550. 1993.
40. **White S.L. & Bay D.E.** Anterior olfactory sensilla of the horn fly, *Haematobia irritans* (L.) (Diptera: Muscidae). J. Kansas Entomol. Soc. 53: 641-642. 1980.
41. **Zumpt, F.** The Stomoxys biting flies of the world. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 175pp. 1973.

En el próximo número continúa:

## I: Aspectos morfológicos básicos del estado adulto.

### Índice temático:

#### 3. Dimorfismo sexual

##### 4. Identificación de *Haematobia i. irritans*

- 4.1. Resumen de las características morfológicas más salientes.
- 4.2. Diferenciación de *Haematobia irritans irritans* de otros Múscidos hallados en el pelaje de vacunos: *Stomoxys calcitrans* y *Musca domestica*.